



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01177020 A**

(43) Date of publication of application: 13 . 07 . 89

(51) Int. Cl.

**G02F 1/133****H01L 27/12****H01L 29/78**(21) Application number: **62335830**(71) Applicant: **SHARP CORP**

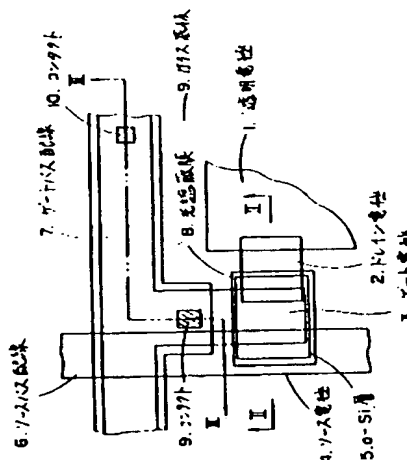
(22) Date of filing: 28 . 12 . 87

(72) Inventor: **MIYANOCHI MAKOTO****(54) ACTIVE MATRIX DISPLAY DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To lower the resistance of a gate bus wiring and to improve an image grade by bringing a light shielding film into contact with the gate bus wiring of a transistor, thereby making double wirings.

**CONSTITUTION:** The light shielding film 8 which shields the projection of incident light to allow transmission of a liquid crystal to a semiconductor thin film 5 is formed in said film; in addition, the light shielding film 8 is brought into contact with the gate bus wiring 7. Since the light shielding film 8 shields the irradiation of the incident light to the semiconductor thin film 5 and, therefore, the decrease of the off resistance of the thin-film transistor (TFT) which has the thin film 5 as a part of the constitution is prevented. Since the gate bus wiring 7 is double-wired, the resistance of the gate bus wiring is lowered. The large-sized active matrix display device having the high image grade is thereby obt'd.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio


**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-177020

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>G 02 F 1/133  
H 01 L 27/12  
29/78

識別記号

3 2 7

3 1 1

庁内整理番号

7370-2H

A-7514-5F

A-7925-5F

⑭ 公開 平成1年(1989)7月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 アクティブマトリックス表示装置

⑯ 特 願 昭62-335830

⑰ 出 願 昭62(1987)12月28日

⑱ 発 明 者 宮 後 誠 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 深見 久郎 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アクティブマトリックス表示装置

## 2. 特許請求の範囲

薄膜トランジスタをスイッチ素子として液晶に駆動電圧を印加し、入射光を调制することにより表示を実行するアクティブマトリックス表示装置において、

前記薄膜トランジスタの半導体薄膜を前記入射光から遮蔽する光遮蔽膜が介在され、かつ前記光遮蔽膜を前記トランジスタのゲートバス配線とコンタクトさせ2重配線としたことを特徴とする、アクティブマトリックス表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はアクティブマトリックス表示装置に関し、特に薄膜トランジスタをスイッチ素子として用いた透過型液晶表示装置に関するものである。

〔従来の技術〕

近年、液晶表示装置のスイッチ素子に用いられ

る薄膜トランジスタ(以下TFTと称する)の薄膜材料としてアモルファスシリコン(以下a-Siと称する)は、その動作上の特性が注目されてきている。

第5図はこの薄膜トランジスタを使用した従来のアクティブマトリックス表示装置の概略断面図であり、第6図はその一部を拡大した拡大断面図であり、第7図はその透明電極まわりを示した概略平面図である。

第5図～第7図を参照して、以下従来の構成について説明する。

バックライト39の照射を受ける面において、偏光板22がその片面に形成された透明絶縁性基板としてのガラス基板9が準備され、その反対面には絶縁膜18が形成され、その上にパターンニングされたゲート電極3がゲートバス配線7と一体となって形成される。ゲート電極3およびゲートバス配線7を覆うように絶縁膜18上全面にゲート絶縁膜20が形成され、その上に透明電極1と透明電極1に接続されたスイッチング素子として

のTFTが形成される。TFTは透明電極1に接続されるドレイン電極2と、ソース電極4とドレイン電極4とを接続してゲート電極3上方に形成される薄膜状のa-Si層5と、ゲート電極3と、ゲート絶縁膜20とからなる。ソース電極4には一体となって接続するソースバス配線6が形成され、外部と導通をとる。透明電極1およびTFTを覆うように保護膜40がゲート絶縁膜20上に形成され、さらにその上全面に液晶の結晶方位を揃えるための液晶配向膜42が形成される。

一方、バックライト39の照射を受ける面の反対側には、やはりその片面に偏光板38が形成されたガラス基板36が準備され、その反対面にはカラーフィルタ34が透明電極1に対応した位置に対応した数値で形成される。カラーフィルタ34を覆うように透明電極32がガラス基板36上に形成され、さらにその上全面に保護膜28が形成される。

このように構成されたガラス基板9とガラス基板36とが対向するように配置され、その間の空

間に液晶26がフレーム30に囲まれて封入されてアクティブマトリクス表示装置をなしている。

以上のように構成されたアクティブマトリクス表示装置の表示動作について簡単に説明する。

液晶26に電圧が印加されていない状態においては、液晶26の結晶分子の方向は液晶配向膜24によって所定方向に配向されているので、液晶26に入射した光は液晶通過中に所定方向に偏光されて外部に通過する。ところが、ゲートバス配線7を介してゲート電極3に所定電圧が印加されると、ゲート電極3上方のa-Si層5の導電形式が反転しソース電極4とドレイン電極2とが導通状態となる。ソース電極2はソースバス配線6を介して常時所定電圧が印加されているので、このTFTのONによって透明電極1に電圧が印加されることになる。したがって液晶26を介して対向する透明電極1と透明電極32の間に電界が生じるので、この電界によって液晶26の液晶分子の配向が変化させられ、バックライト39によって入射した光は偏光板38の偏光方向と異なっ

てしまい外部に通過しなくなる。この表示動作をバックライト39側の反対側、すなわち表示側から見るとそのTFTがONのときその絵素部分は暗状態となり、TFTがOFFのときその絵素部分は明状態となりカラーフィルタ34の着色に応じた着色表示がされることになる。このような原理で画面全体にマトリクス状に配置された極めて多くの絵素を個々に動作させることによって所望の像あるいは情報を表示できるのである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のような従来のアクティブマトリクス表示装置では、入射光をTFTの薄膜半導体層が受光するので、この受光によってTFTの動作特性に変化が生じ、結果として表示装置の画像品位を低下させてしまうという問題点があった。

第8図はこのTFTの電流-電圧特性を示した図である。

図において、横軸にTFTのゲート電圧( $V_g$ )をとり、縦軸にソース/ドレイン電流( $I$ )をとっている。 $V_g > 0$ のときはバックライトの照射

の有無にかかわらず電流-電圧特性は同一であるが、 $V_g < 0$ のときは、バックライトの照射がない場合(図中aで示す実線)と照射がある場合(図中bで示す破線)の電流値が相違する。バックライトの照射時には電流値の減少が少なくなり、すなわちTFTとしてのOFF抵抗が減少することになる。このOFF抵抗の減少は、光が薄膜半導体層に入射した場合薄膜半導体層に電子が発生する現象をもって証明することができる。このことはTFTをOFFさせてその絵素を明状態にしようとしたとき、液晶26に印加されていた電界が完全に解除されないことを意味し、絵素が完全な明状態にならず画像のコントラストに影響を及ぼすのである。

ところで、光の入射によるTFTのOFF抵抗の減少は、バックライトの照射によるものだけでなく、表示側からの外部光によっても起こり得る。しかし第5図のようなカラーフィルタ付の表示装置においては、カラーフィルタの周囲を囲うような金属膜等よりなるブラックストライプを形成す

ることによって、外部光のTFTへの影響を無視できる程度とすることが可能である。一方、バックライトによる照射は偏光板22によってその照射量が40%程度減衰するものの、依然としてTFTのOFF低抗の減少に及ぼす影響は無視し得ないものである。

この発明はかかる問題点を解消するためなされたもので、バックライトによるTFTのOFF低抗の減少が少なく、かつ光遮蔽膜をゲートバス配線とコンタクトさせ、2重配線としてゲートバス配線の低低抗化をはかることにより、画像品位の高い大型アクティブマトリックス表示装置を提供することを目的とする。

#### 【問題点を解決するための手段】

この発明に係るアクティブマトリックス表示装置は、液晶を透過させる入射光の半導体薄膜への照射を遮蔽する光遮蔽膜をその内部に形成し、かつ光遮蔽膜をゲートバス配線とコンタクトさせるものである。

#### 【作用】

ゲート電極3が形成される。

ゲート電極3を覆うようにゲート絶縁膜20が絶縁膜18上に形成され、さらにその上であってゲート電極3の上方位置に半導体薄膜としてa-Si層5が所定形状に形成される。また、a-Si層5から所定距離離れた位置で同じくゲート絶縁膜20上に絵素となる透明電極1が形成される。a-Si層5の一方側と透明電極1とはn<sup>+</sup>a-Si層12を介してドレイン電極2によって接続され、a-Si層5の反対側にはn<sup>+</sup>a-Si層14を介してソース電極4が形成される。ソース電極4には一体となって接続するソースバス配線6が形成され、またゲート電極3には一体となって接続するゲートバス配線7が形成されそれぞれ外部と導通をとる。この実施例においてはa-Si層5下方に光遮蔽膜8を設けるだけでなく、ゲートバス配線7下方にも光遮蔽膜8を設けている。ゲートバス配線7下方の光遮蔽膜8は、その上の絶縁膜18の所定位置に形成された開口よりなるコンタクト9、10を介してゲートバス配線

この発明においては、光遮蔽膜が半導体薄膜への入射光の照射を遮蔽するので半導体薄膜を構成の一部とするTFTのOFF低抗の減少を防止する。また、ゲートバス配線が2重配線となるのでゲートバス配線の低低抗化が可能となる。

#### 【実施例】

第1図はこの発明の一実施例を示す平面図であって、TFTまわりの各構成要素の配置関係を示しており、第2図は第1図のII-II断面図であり、第3図は第1図のIII-III断面図である。

第1図～第3図を参照して以下構成について説明する。

透明絶縁性基板としてのガラス基板9上にエッチングストップ用の絶縁膜16が形成され、さらにその上に所定位置で所定形状にパターニングされた、たとえばAl、Ti、Mo等の光遮蔽膜8が形成される。この光遮蔽膜8を覆うように絶縁膜16上に同様のエッチングストップ用となる絶縁膜18を形成し、さらにその上であって光遮蔽膜8の上方位置に所定形状にパターニングされた

7と導通される。

以上のように構成されたアクティブマトリックス表示装置の表示動作については、従来と同様であるのでここでの説明は省略するが、バックライト照射時におけるTFTの動作特性について光遮蔽膜8が顕著なる効果をもたらす。第4図はこの効果を表わすTFTの電流-電圧特性を示した図である。

図において横軸にTFTのゲート電圧( $V_g$ )をとり、縦軸にソース/ドレイン電流( $I$ )をとっている。図中TFTのOFF( $V_g < 0$ )におけるaで示す実線はバックライトの照射がない場合、bで示す破線はバックライト照射時の従来例の場合、cで示す一点鎖線はバックライト照射時のこの発明の実施例の場合をそれぞれ示している。

この結果から光遮蔽膜の設置によってバックライト照射時にあってもTFT特性はほとんど変化せず、そのON/OFF比も $10^3$ 以上と極めて大きな値を保持できることが判明し画像品位を低下させないことが確認された。

ゲートバス配線7下に形成された光遮蔽膜8はもともとゲート電極3とゲートバス配線7との接合部に段差を生じさせないために形成されたものであるが、第3図に示すようにコンタクト9、10を介してゲートバス配線7と導通させることによって、コンタクト9～コンタクト10間のゲート配線抵抗の低減にも寄与し得る効果をもたらすことになり、表示画面の大形化に伴うゲートバス配線7の配線長の増加に対して有用である。

なお、上記実施例では、半導体薄膜としてa-Si層を適用しているが、光の照射によってTFTの電流特性が変化するようなものであれば、他の半導体薄膜であっても同様に適用でき同様の効果を奏することは言うまでもない。

さらに、上記実施例では、マトリックス形の電極形状としているが、セグメント形の電極形状の液晶表示装置であっても同様に適用できることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

この発明は以上説明したとおりTFTの半導体

薄膜への入射光による照射を遮蔽するための光遮蔽膜を形成したので、入射光の照射時においてもTFTの動作特性に変化を与えず、かつ光遮蔽膜をゲートバス配線とコンタクトさせて2重配線としたのでゲートバス配線の低抵抗化がはかられた画像品位の高いアクティブマトリックス表示装置となる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す平面図、第2図は第1図のII-II断面図、第3図は第1図のIII-III断面図、第4図はこの発明の一実施例による効果を表わすTFTの電流-電圧特性を示した図、第5図は従来のアクティブマトリックス表示装置の概略断面図、第6図は第5図の一部を拡大した拡大断面図、第7図は第6図の透明電極まわりを示した概略平面図、第8図は従来のTFTの電流-電圧特性を示した図である。

図において、1は透明電極、2はドレイン電極、3はゲート電極、4はソース電極、5はa-Si層、8は光遮蔽膜、20はゲート絶縁膜、26は

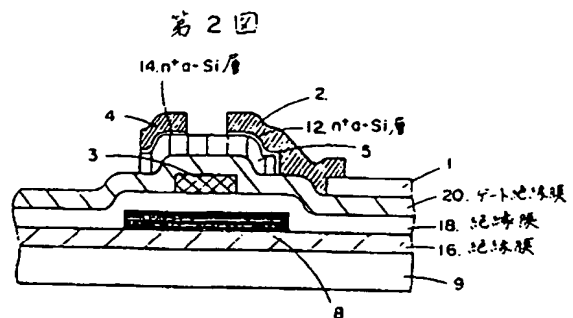
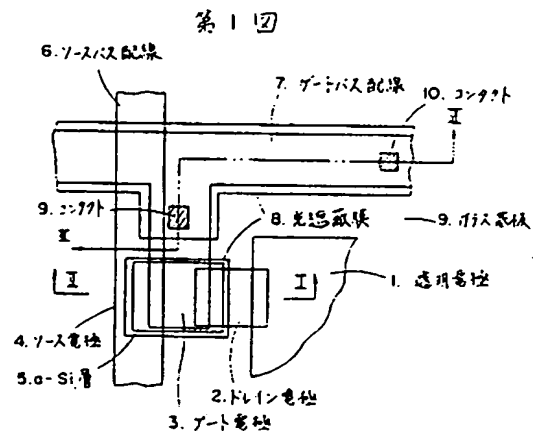
液晶である。

なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

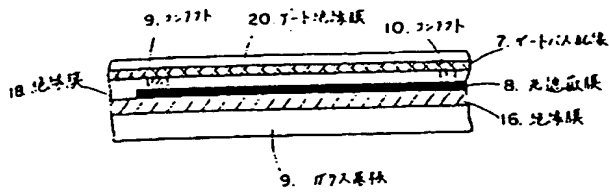
特許出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 深見 久郎

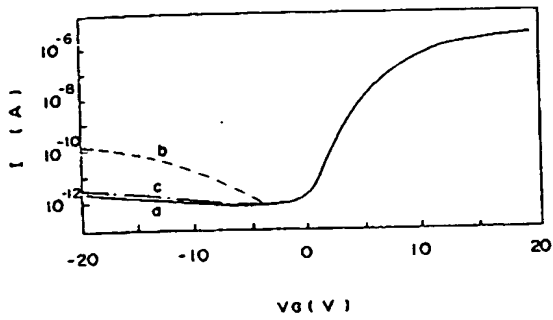
(ほか2名)



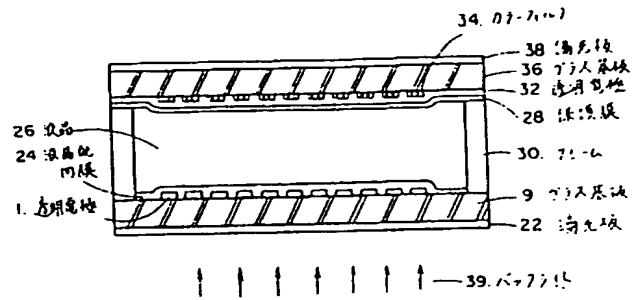
第3図



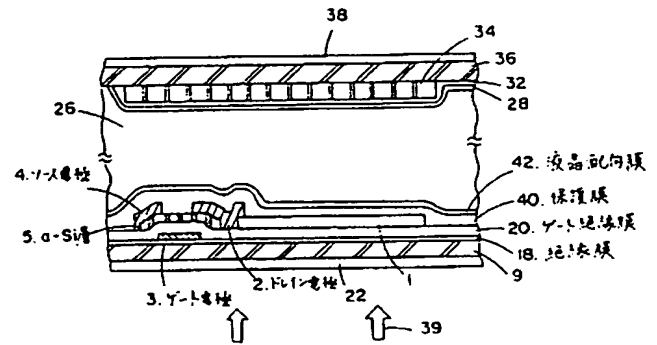
第4図



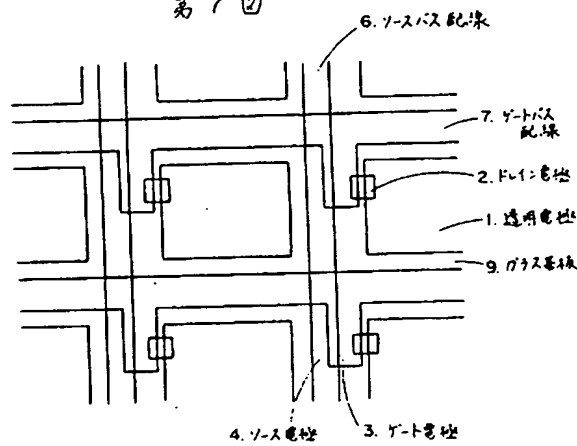
第5図



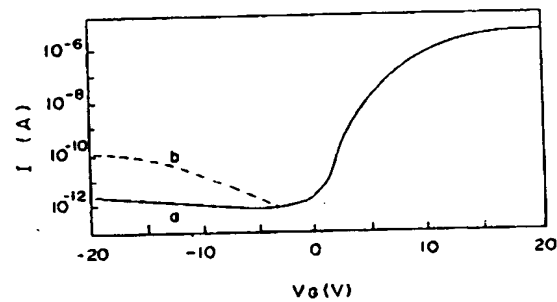
第6図



第7図



第8図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**